

⑯ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑯ Gebrauchsmuster
⑯ DE 296 00 990 U 1

⑯ Int. Cl. 6:
A 61 B 19/00
A 61 B 17/00
// A61B 17/30

⑯ Aktenzeichen: 296 00 990.3
⑯ Anmeldetag: 20. 1. 96
⑯ Eintragungstag: 11. 4. 96
⑯ Bekanntmachung im Patentblatt: 23. 5. 96

⑯ Inhaber:
Elektä Instrument GmbH, 79224 Ulm, DE

⑯ Vertreter:
Racke, K., Dipl.-Phys. Dr.-Ing., Pat.-Anw., 79098
Freiburg

⑯ Vorrichtung für die bildgeführte Chirurgie

BEST AVAILABLE COPY

DE 296 00 990 U 1

20.01.96

1

Vorrichtung für die bildgeführte Chirurgie

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung für die bildgeführte Chirurgie, die eine Vielzahl von einen Instrumentenkörper aufweisenden chirurgischen Instrumenten umfaßt und die den Ort eines Arbeitspunktes des jeweiligen Instruments über eine Vielzahl von am Instrumentenkörper vorhandenen optischen Elementen bestimmt.

Eine derartige Vorrichtung ist aus der Veröffentlichung "Computergestützte Chirurgie an der Schädelbasis" von S. Häußfeld, erschienen in der Deutschen Zeitschrift für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, Band 19, Seite 216 bis 220, 1995, bekannt. An die Instrumente dieser Vorrichtung, bei denen es sich beispielsweise um Pinzetten jeglicher Art, Scheren, Sauger oder bipolare Instrumente handelt, sind am Instrumentenkörper jeweils drei Infrarotdioden angebracht. Mit Hilfe von Empfängern, die über dem Operationstisch angeordnet sind, läßt sich mit einem Rechner die genaue Lage der Instrumentenspitze bezüglich des Körpers eines Patienten bestimmen. Dadurch ist es möglich, am Bildschirm des Rechners in einem mit Hilfe eines Röntgenverfahrens, der Computertomographie oder mittels eines weiteren bildgebenden Verfahrens hergestellten Bild des Körpers des Patienten die Lage des chirurgischen Instruments darzustellen. Üblicherweise werden dabei diejenigen Schichten im Körper dargestellt, in denen sich die Instrumentenspitze oder das gesamte Instrument im jeweiligen Augenblick befindet.

Die bekannte Vorrichtung für die bildgeführte Chirurgie erleichtert die Planung und Durchführung von Operationen erheblich, so daß durch diese zusätzlichen Informationen

296009 90

20.01.96

2

die Operationen für den Patienten schonender durchführbar sind.

Nachteilig ist jedoch, daß sich die chirurgischen Instrumente der bekannten Vorrichtung nur schwer sterilisieren lassen, da es sich bei diesen chirurgischen Instrumenten um hochempfindliche elektronische Geräte handelt.

10 Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung für die bildgeführte Chirurgie zu schaffen, deren chirurgische Instrumente sich auf einfache und kostengünstige Weise sterilisieren lassen.

15 Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß die optischen Elemente auf wenigstens einem Trägerelement angeordnet sind, das mit Hilfe eines Federmittels abnehmbar an einer Vielzahl von Instrumentenkörpern der chirurgischen 20 Instrumente anbringbar ist.

Dadurch, daß die optischen Elemente sich auf dem Träger- element befinden und dadurch, daß das Trägerelement abnehmbar an mehreren Instrumenten anbringbar ist, läßt 25 sich der zu sterilisierende Instrumentenkörper leicht von dem empfindlichen Optik oder Elektronik enthaltenden Trägerelement trennen und sterilisieren. Das für mehrere Instrumente verwendbare Trägerelement kann dann auf aufwendige, aber dafür schonende Weise sterilisiert 30 werden. Da das Trägerelement für eine Vielzahl von Instrumenten verwendbar ist und nicht jedes einzelne Instrument als Ganzes auf aufwendige Weise zu sterilisieren ist, werden durch das auf abnehmbar Weise an den Instrumentenkörpern anbringbare Trägerelement Kosten

296009 90

20-01-96

3

vermieden. Außerdem lassen sich die Instrumente ohne Trägerelement auch konventionell einsetzen.

Bei einer bevorzugten Ausgestaltung bildet das Träger-
5 element mit dem zum Halten des chirurgischen Instruments vorgesehenen Griffstück eine Einheit und ist auf den Instrumentenkörper in dessen Griffbereich seitlich auf-
steckbar.

10 Der Vorteil dieser Ausgestaltung ist, daß das Träger-
element notwendigerweise beim Anfassen des chirurgischen Instruments vollständig auf seinen Platz gedrückt wird.
Dadurch ist sichergestellt, daß die Ortsbeziehung zwischen dem Arbeitspunkt und den optischen Elementen
15 auf dem Trägerelement stets die gleiche ist.

Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnung beschrieben. Es zeigen:

20 Fig. 1 eine Explosionszeichnung einer bipolaren Pin-
zette, deren Diodenträger abnehmbar ist;

Fig. 2 die bipolare Pinzette aus Fig. 1 im zusammen-
gesetzten Zustand;

25 Fig. 3 eine vergrößerte Querschnittsansicht durch einen am Instrumentenkörper anzubringenden Dioden-
träger;

30 Fig. 4 eine Querschnittsansicht durch den Diodenträger aus Fig. 3, während des Aufsteckvorgangs;

Fig. 5 eine Fig. 3 und Fig. 4 entsprechende Quer-
schnittsansicht, die den Diodenträger im am
35 Instrumentenkörper angebrachten Zustand zeigt;

296009 90

20.01.96

4

Fig. 6 eine Draufsicht auf eine zum Anbringen des Diodenträgers am Instrumentenkörper verwendete Rastfeder;

5 Fig. 7 eine Querschnittsansicht durch eine abgewandelte Ausgestaltung der Befestigung zwischen Diodenträger und Instrumentenkörper;

10 Fig. 8 eine Querschnittsansicht durch eine weitere abgewandelte Ausgestaltung der Befestigung zwischen Diodenträger und Instrumentenkörper;

15 Fig. 9 eine Explosionsansicht einer abgewandelten bipolaren Pinzette;

20 Fig. 10 eine Querschnittsansicht durch einen Greifarm der bipolaren Pinzette entlang der Linie X-X in Fig. 9;

25 Fig. 11 eine Draufsicht auf die Befestigungsfläche des Diodenträgers gemäß Fig. 9;

Fig. 12 eine Explosionsansicht eines abgewandelten Ausführungsbeispiels der bipolaren Pinzette;

30 Fig. 13 die bipolare Pinzette aus Fig. 12 im zusammengebauten Zustand;

35 Fig. 14 einen Querschnitt durch einen Greifarm der bipolaren Pinzette entlang der Linie XIV-XIV in Fig. 12;

Fig. 15 eine Seitenansicht des mit Befestigungszapfen versehenen Greifarms der bipolaren Pinzette vor dem Einsetzen des Diodenträgers;

296009 90

20.01.96

5

Fig. 16 eine Fig. 15 entsprechende Seitenansicht mit einem an den einen Rastzapfen des Greifarms angesetzten Diodenträger;

5 Fig. 17 eine Seitenansicht des eingesetzten Diodenträgers; und

Fig. 18 eine Explosionsansicht der bipolaren Pinzette mit einem anstelle des Diodenträgers aufsteckbaren einfachen Griffstück.
10

Fig. 1 zeigt als Ausführungsbeispiel eines chirurgischen Instruments eine bipolare Pinzette 1 mit einem Instrumentenkörper 2, auf den ein Diodenträger 3 aufsteckbar ist. Der Instrumentenkörper 2 der bipolaren Pinzette 1 ist. Der Instrumentenkörper 2 der bipolaren Pinzette 1 weist zwei Greifarme 4 mit einer Pinzettenspitze 5 auf. Die beiden Greifarme 4 sind durch ein zylinderförmiges Klammerstück 6 zusammengehalten und bilden an ihrem den Pinzettenspitzen 5 entgegengesetzten Enden jeweils einen Bipolkontakt 7. Über die Bipolkontakte 7 ist an die Greifarme 4 eine hochfrequente Wechselspannung beispielsweise zum Verschließen von Blutgefäßen anlegbar. Zu diesem Zweck ist auf die beiden Bipolkontakte 7 eine Bipolbuchse 8 mit rechteckigem Querschnitt aufsteckbar, die eine Bipolleitung 9 an die bipolare Pinzette 1 anschließt.
15
20
25

Im Griffbereich eines Greifarms 4 ist außenseitig ein flaches Griffstück 10 angebracht. Auf einer außen-30 seitigen Zapfenfläche 17 des anderen Greifarms 4 sind im Griffbereich in etwa auf der Mittellinie der Zapfenfläche 17 zwei Rastzapfen 11 angeordnet, auf die der Diodenträger 3 aufsteckbar ist. Der Diodenträger 3 weist eine langgestreckte, halbzylinderförmige Gestalt auf.
35 Auf einer Flachseite 18 des halbzylinderförmigen Grund-

29600009 90

20.01.96

6

körpers des Diodenträgers 3 ist im vorderen Bereich im rechten Winkel zur Flachseite 18 ein dem Griffstück 10 entsprechendes Griffstück 12 angesetzt. Die Griffstücke 10 und 12 verfügen über in Längsrichtung konkav ausgestaltete Griffoberflächen, in die quer zur Längsrichtung verlaufende Riffeln eingebracht sind. Auf einem Rücken 13 des Diodenträgers 3 befinden sich Infrarotdioden 14, die an durch ein Kabel 15 aus dem Diodenträger 3 herausgeführte Leitungen angeschlossen sind. Mit Hilfe der 10 Infrarotdioden 14 und mit Hilfe von über dem Operations- tisch angeordneten Empfängern läßt sich durch einen Rechner die Lage der Pinzettenspitze 5 bezüglich des Körpers eines Patienten bestimmen. Die Lage der Pinzettenspitze 5 kann dann auf dem Bildschirm des Rechners 15 in einem mit Hilfe eines Röntgenverfahrens oder der Computertomographie oder mittels eines anderen bild- gebenden Verfahrens hergestellten Körperbildes des Patienten dargestellt werden.

20 Im zusammengebauten Zustand liegt eine Befestigungs- fläche 16 des zum Diodenträger 3 gehörenden Griffstücks 12 auf der Zapfenfläche 17 des zugehörigen Greifarms 4 auf. Die Flachseite 18 des Diodenträgers 3 befindet sich dagegen im Abstand zu Schmalseiten 19 der Greifarme 4, 25 um die Bewegung der Greifarme 4 nicht zu behindern.

Fig. 2 zeigt zur Verdeutlichung die bipolare Pinzette aus Fig. 1 im zusammengesetzten Zustand: Der Diodenträger 3 liegt dabei am Instrumentenkörper 2 an. Ein mit 30 der rechten Hand arbeitender Anwender kann nun den Daumen der rechten Hand auf das Griffstück 12 und den Zeigefinger auf das Griffstück 10 legen und auf diese Weise die bipolare Pinzette 1 halten. Ein besonderer Vorteil dieser Ausgestaltung der bipolaren Pinzette 1 35 ist, daß der Diodenträger 3 beim Halten der bipolaren

2960009 90

20.01.96

7

Pinzette 1 zwangsläufig auf seinen Platz gedrückt wird, selbst wenn der Diodenträger 3 nicht vollständig aufgesteckt worden ist. Durch ein und dieselbe Bewegung läßt sich also die bipolare Pinzette 1 zum Arbeiten in die 5 Hand nehmen und der Diodenträger 3 vollständig auf den Instrumentenkörper 2 aufdrücken. Die bipolare Pinzette läßt sich somit auf bequeme und ergonomische Weise handhaben.

10 Fig. 3 zeigt, um die Befestigung des Diodenträgers 3 am Greifarm 4 zu veranschaulichen, einen Querschnitt durch den mit den Rastzapfen 11 versehenen Greifarm 4 und das Griffstück 12 des Diodenträgers 3. Der zylinderförmige Rastzapfen 11 ist auf einer Mantelfläche 20 mit einer 15 umlaufenden Rastnut 21 versehen und ist in ein zylindrisches Rastloch 22 im Griffstück 12 einbringbar. In einer Seitenwand 23 des Rastloches 22 ist eine umlaufende Rastfedernut 24 eingebracht. In der Rastfedernut 24 befindet sich eine ringförmige Rastfeder 25, bei der es 20 sich im wesentlichen um eine Spiralfeder handelt, deren beide Enden miteinander so verbunden sind, daß die Rastfeder 25 eine ringförmige Gestalt aufweist.

In Fig. 3 ist erkennbar, daß das Griffstück 12 eine 25 Trägerplatte 26 umfaßt, an der ein Griffprofil 26' angebracht ist. Das Rastloch 22 erstreckt sich durch die Trägerplatte 26 hindurch in das Griffprofil 26'. Zweckmäßigerweise ist die Rastfedernut 24 eine Vertiefung entlang der Grenzfläche zwischen der Trägerplatte 26 und dem Griffprofil 26'. Dadurch läßt sich die Rastfedernut 30 24 auf einfache Weise herstellen.

Fig. 4 zeigt den Ausschnitt aus Fig. 3, bei dem der Diodenträger 3 bereits weitgehend auf die Rastzapfen 11 35 aufgesteckt ist. Der Rastzapfen 11 greift mit seinem

2960009 90

20.01.96

8

vorderen Einstekkende in das Rastloch 22 ein und komprimiert die Rastfeder 25. Um das Einführen der Rastzapfen 11 und um das Vorbeigleiten der Rastzapfen 11 an der Rastfeder 25 zu erleichtern, sind die Rastzapfen 11 an ihrem vorderen, der Befestigungsfläche 16 abgewandten Einstekkende leicht angeschrägt.

Fig. 5 schließlich zeigt einen Querschnitt durch den vollständig aufgesteckten Diodenträger 3 und den mit dem Rastzapfen 11 versehenen Greifarm 4. Die Rastnut 21 liegt nun der Rastfeder 25 gegenüber und die in der Rastfeder 25 angeordnete Rastfeder 25 kann sich in die Rastnut 21 hinein ausdehnen. Dadurch verhindert die Rastfeder 25, daß sich der Rastzapfen 11 ohne die Anwendung äußerer Kräfte aus dem Rastloch 22 löst.

Die Tiefe der Rastfeder 24 ist wesentlich größer als die Tiefe der Rastnut 21. Dadurch ist gewährleistet, daß die Rastfeder 25 beim Einführen und Entfernen des Rastzapfens 11 in der Rastfeder 24 verbleibt.

Fig. 6 zeigt eine Draufsicht auf die bei dem Ausführungsbeispiel der Fig. 1 bis Fig. 5 verwendete Rastfeder 25. Bei der Rastfeder 25 handelt es sich um eine Spiralfeder mit schräggestellten Windungen, deren beiden Enden so miteinander verbunden sind, daß die Rastfeder 25 eine spiralförmige Gestalt aufweist. Durch die schräggestellten Windungen ist die Rastfeder 25 in der Lage, eine Expansion oder Kompression in radiale Richtung in eine tangentiale Expansion oder Kompression umzusetzen. Diese Spiralfeder besitzt also die Eigenschaft, daß sie sich nicht nur in tangentiale Richtung sondern auch in radiale Richtung zusammendrücken oder ausdehnen läßt, und eignet sich daher besonders für eine Verwendung als Rastfeder.

2960009 90

20.01.96

9

Fig. 7 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel der Befestigung zwischen dem mit den Rastzapfen 11 versehenen Greifarm 4 der bipolaren Pinzette 1 und dem Diodenträger 3. Bei dieser abgewandelten Ausgestaltung befindet sich 5 die Rastfeder 25 in einer auf der Mantelfläche 20 des Rastzapfens 11 umlaufenden Rastfedernut 27. Die Rastfeder 25 dient dazu, in eine in der Seitenwand 23 des Rastloches 22 eingebrachte Rastnut 28 einzugreifen und so den Rastzapfen 11 im Rastloch 22 zu halten.

10 Diese Ausgestaltung lässt sich besonders leicht reinigen, da die Rastfedern 25 leicht von den Rastzapfen 11 abgezogen werden können und so keine schlecht zugänglichen Stellen am Instrumentenkörper 2 vorhanden sind.

15 Fig. 8 zeigt ein weiteres abgewandeltes Ausführungsbeispiel, bei dem die Befestigung des Rastzapfens 11 im Rastloch 22 über eine abgefedeerte Kugel 29 bewerkstelligt ist, die dazu dient, in die Rastnut 28 in der 20 Seitenwand 23 des Rastloches 22 einzugreifen und dadurch den Rastzapfen 11 im Rastloch 22 zu halten. Die Kugel 29 befindet sich in einer quer zur Aufsteckrichtung in den Rastzapfen 11 eingebrachten Bohrung 30 und ist durch eine in der Bohrung 30 angeordnete Spiralfeder 31 abgefert. Beim Aufstecken des Diodenträgers 3 auf den 25 Instrumentenkörper 2 der bipolaren Pinzette 1 wird die Kugel 29 zunächst in die Bohrung 30 gedrückt und schnappt schließlich in die Rastnut 28 ein, um so den Rastzapfen 11 im Rastloch 20 zu halten.

30 Da bei diesem Ausführungsbeispiel die Spiralfeder 31 geschützt in der Bohrung 30 angeordnet ist, ist dieses Ausführungsbeispiel im Vergleich zu den in den Fig. 1 bis 7 dargestellten Ausführungsbeispielen in mecha-

2960009 90

20.01.96

10

nischer Hinsicht wesentlich robuster. Folglich weist dieses Ausführungsbeispiel eine große Lebensdauer auf.

Fig. 9 zeigt eine Explosionsansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels der bipolaren Pinzette 1. Bei diesem Ausführungsbeispiel läßt sich der Diodenträger 3 mit einer Schiebebewegung am Instrumentenkörper 2 befestigen.

10 Fig. 10 zeigt einen Querschnitt durch den mit den Rastzapfen 11 versehenen Greifarm 4 entlang der Schnittlinie X-X in Fig. 9. Man erkennt, daß die Rastzapfen 11 hinterschnitten sind, so daß sie an ihrem dem Greifarm 4 abgewandten Einstekkende über scheibenförmige Verdickungen 32 verfügen. Außerdem erkennt man eine zum Halten des Diodenträgers 3 verwendete und in einer Bohrung 33 mit einer Spiralfeder 34 abgefederte Haltekugel 35.

20 Fig. 11 ist eine Draufsicht auf die Befestigungsfläche 16 des Diodenträgers 3. In die Befestigungsfläche 16 ist eine Einsteköffnung 36 mit kreisförmigem Querschnitt eingebracht, die seitlich in Längsrichtung in eine hinterschnittene Rastöffnung 37 übergeht.

25 Die Rastzapfen 11 werden in die Einsteköffnungen 36 eingebracht und daraufhin seitlich in die Rastöffnungen 37 verschoben. Dabei sind die Rastzapfen 11 durch ihre Verdickungen 32 in den hinterschnittenen Rastöffnungen 37 gehalten. Damit sich der Diodenträger 3 im eingearasteten Zustand nicht am Instrumentenkörper 2 verschiebt, greift die Haltekugel 35 im zusammengebauten Zustand in eine Ausnehmung 35' in der Befestigungsfläche 16 ein. Bei diesem Ausführungsbeispiel ist die Ausnehmung 35' eine in die Befestigungsfläche 16 ein-

096009 90

20.01.96

11

gebrachte sphärische Vertiefung. Dieses Ausführungsbeispiel ist zwar weniger sicher als die in den Fig. 1 bis Fig. 8 dargestellten Ausführungsbeispiele, da bei diesem Ausführungsbeispiel der Diodenträger 3 nicht notwendigerweise bei der Handhabung der bipolaren Pinzette 1 in die richtige Position gedrückt wird. Aber dafür sind bei diesem Ausführungsbeispiel weniger Federelemente notwendig. Dadurch ist die Herstellung und Wartung weniger aufwendig.

10

Fig. 12 ist eine Explosionsansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels der bipolaren Pinzette 1. Bei diesem Ausführungsbeispiel weist einer der Greifarme 4 auf seiner dem anderen Greifarm 4 zugewandten Innenseite einen vorderen Rastzapfen 38 und einen hinteren Rastzapfen 39 auf, an die der Diodenträger 3 anbringbar ist. Dementsprechend weist der Diodenträger 3 einen sich in Längsrichtung erstreckenden, mittig auf der Flachseite 18 des Diodenträgers 3 angesetzten Steg 40 auf, der über ein Drehloch 41 und eine Einschwenkmut 42 verfügt.

20

Fig. 13 stellt das Ausführungsbeispiel der bipolaren Pinzette 1 im zusammengesetzten Zustand dar.

25

Fig. 14 zeigt einen Querschnitt durch den mit den Befestigungszapfen 38 versehenen Greifarm 4. Die Rastzapfen 38 und 39 sind sphärisch hinterschnitten, wodurch das Anbringen des Diodenträgers 3 erleichtert ist. Denn dadurch ist es möglich, zu Beginn des Aufsteckvorgangs 30 den Diodenträger 3 zunächst unter einem leichten Winkel zu der mit den Rastzapfen 38 und 39 versehenen Innenfläche an den vorderen Rastzapfen 38 anzusetzen. Erleichtert wird diese Bewegung durch eine zur sphärischen Gestalt der Rastzapfen 38 und 39 passende Ausgestaltung

2960099 90

20.01.96

12

des Drehloches 41 und des Einschwenkloches 42, deren Wandflächen ebenfalls sphärisch ausgebildet sind.

Fig. 15 bis 17 stellen den Aufsteckvorgang schrittweise dar. In Fig. 15 wird der Diodenträger 3 dem Greifarm 4 der bipolaren Pinzette 1 angenähert. In Fig. 16 ist das Drehloch 41 des Diodenträgers 3 an dem vorderen Rastzapfen 38 angesetzt. Daraufhin wird der Diodenträger 3 um den vorderen Rastzapfen 38 verschwenkt bis er, wie in Fig. 17 dargestellt, mit der Einschwenknut 42 auf dem hinteren Rastzapfen 39 aufsitzt.

Wie bei den vorhergehenden Ausführungsbeispielen ist auch bei dieser Ausgestaltung der Diodenträger 3 in seiner Position durch eine angefederte Haltekugel 43 gesichert, die in eine entsprechende Haltevertiefung 44 im Greifarm 4 eingreift. Die Haltekugel 43 befindet sich in einer quer zur Einschwenkrichtung in den Greifarm 4 eingebrachten Bohrung 45 und ist auf einer Spiralfeder 46 gelagert.

Um den Diodenträger 3 sicher zu halten ist die angefederte Haltekugel 43 in einem möglichst großen Abstand zum vorderen Rastzapfen 38 angeordnet. Bei diesem Ausführungsbeispiel befindet sich die Haltekugel 43 neben dem hinteren Rastzapfen 39, so daß den am Diodenträger 3 angreifenden Drehkräften nur ein kurzer Hebelarm zur Verfügung steht.

Bei diesem Ausführungsbeispiel ist besonders vorteilhaft, daß das Griffstück 12 vom Diodenträger 3 getrennt ist und stets am Instrumentenkörper 2 angebracht ist. Dadurch ist die in den Fig. 12 und 13 dargestellte bipolare Pinzette 1 auch dann einsatzbereit, wenn der

2960009 90

20.01.96

13

Diodenträger 3 nicht am Instrumentenkörper 2 angebracht ist.

Fig. 18 ist eine Explosionsansicht der bipolaren Pinzette 1 aus Fig. 1, bei der auf die Rastzapfen 11 ein dem Griffstück 12 entsprechendes Griffstück 45 aufsteckbar ist. Die in Fig. 18 dargestellte bipolare Pinzette 1 läßt sich folglich auch ohne Diodenträger 3 verwenden. Doch ist dazu erforderlich, nach dem Abnehmen des Diodenträgers 3 das Griffstück 45 auf den Instrumentenkörper 2 aufzustecken. Mit der Fig. 18 soll verdeutlicht werden, daß die in den Fig. 1 bis 11 dargestellten Ausführungsbeispiele auch ohne den Diodenträger 3 verwendbar sind.

15

In den Fig. 1 bis 18 wurden verschiedene Ausgestaltungen der Befestigung des Diodenträgers 3 am Instrumentenkörper 2 anhand des Ausführungsbeispiels einer bipolaren Pinzette 1 beschrieben. Ein wesentliches Merkmal des Diodenträgers 3 ist jedoch, daß dieser auf eine Reihe von verschiedenen chirurgischen Instrumenten wie Zeigern, Pinzetten jeglicher Art, Führungsrohren, endoskopischen Rohren, Saugern oder Mikroscheren aufsteckbar ist. Zweckmäßigerweise sind die Ortskoordinaten der Instrumentenspitzen bezüglich der Infrarotdioden 14 des Diodenträgers 3 jeweils die gleichen. Falls jedoch unterschiedliche Diodenträger für unterschiedliche Instrumentenreihen verwendet werden, ist eine Farbkodierung vorgesehen. So lassen sich die einer Instrumentenreihe zugeordneten Griffstücke 10 und 12 mit der gleichen Farbe einfärben. Daneben läßt sich beispielsweise bei unterschiedlichen Instrumentenreihen die eindeutige Zuordnung der zugehörigen Diodenträger zu den Instrumenten einer Instrumentenreihe auf mechanischem Wege dadurch bewerkstelligen, daß die Abstände zwischen

2960000 90

20.01.96

14

den Rastzapfen 11 und Rastlöchern 22 bei verschiedenen Instrumentenreihen unterschiedlich sind.

Die richtige Zuordnung der Diodenträger zu den Instrumentenreihen kann auch auf elektrischem Wege über entsprechende Schaltkontakte bewerkstelligt sein. So ist es denkbar, auf der Befestigungsfläche 16 des Diodenträgers 3 Kontakte vorzusehen, die durch entsprechende Nocken auf der Zapfenfläche 17 oder durch die Rastzapfen 11 selbst betätigt werden. Wenn die richtigen Diodenträger 3 am Instrumentenkörper 2 angebracht sind, sind die Schalter betätigt und das zugehörige Instrument freigeschaltet. Derartige Schalter lassen sich auch dazu verwenden, den richtigen Sitz des Diodenträgers 3 am Instrumentenkörper zu überwachen. Eine andere Möglichkeit ist, am Diodenträger 3 in Schaltleitungen Unterbrechungen vorzusehen, die von Brückennbereichen am Instrumentenkörper 2 überbrückt werden müssen, um einer Kontrollelektronik den richtigen Sitz des Diodenträgers 3 am Instrumentenkörper 2 zu melden. Falls Brückennbereiche und Unterbrechungen bei unterschiedlichen Instrumenten an verschiedenen Orten vorgesehen sind, ist für die Kontrollelektronik auch die Art des Instrumentes erkennbar.

Dadurch, daß für eine Reihe von Instrumenten nur ein Diodenträger benötigt wird, ist der gesamte Satz an Instrumenten wesentlich kostengünstiger. Außerdem lassen sich auch bereits ausgelieferte Instrumente nachträglich auf die bildgeführte Chirurgie aufrüsten, indem Rastzapfen seitlich am Instrumentenkörper angebracht werden.

Auch in Hinblick auf die Reinigung und Sterilisation der einzelnen Instrumente ist die Abnehmbarkeit des Diodenträgers von Vorteil. Da sich der Diodenträger von dem

2960009 90

20.01.96

15

Instrumentenkörper trennen lässt, lassen sich die robusten Instrumentenkörper auf einfache Weise reinigen und sterilisieren. Andererseits kann der empfindliche Optik und Elektronik enthaltende Diodenträger dann auf 5 aufwendige, aber dafür schonende Weise gereinigt und sterilisiert werden. Da der Diodenträger für eine Vielzahl von Instrumenten verwendbar und nicht jedes einzelne Instrument als Ganzes auf aufwendige Weise zu reinigen und sterilisieren ist, werden durch die Abnehmbarkeit des Diodenträgers und dessen Verwendbarkeit 10 für eine Reihe von Instrumenten Kosten vermieden.

2960009 90

20.01.96

16

SCHUTZANSPRÜCHE

1. Vorrichtung für die bildgeführte Chirurgie, die eine Vielzahl von einen Instrumentenkörper (2) aufweisenden chirurgischen Instrumenten (1) umfaßt und die den Ort eines Arbeitspunktes (5) des jeweiligen Instruments (1) über eine Vielzahl von am Instrumentenkörper (2) vorhandenen optischen Elementen (14) bestimmt, dadurch gekennzeichnet, daß die optischen Elemente (14) auf wenigstens einem Trägerelement (3) angeordnet sind, das mit Hilfe eines Federmittels (25, 31, 34, 46) abnehmbar an einer Vielzahl von Instrumentenkörpern (2) der chirurgischen Instrumente (1) anbringbar ist.
- 15 2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufsteckverbindung durch wenigstens eine in eine Rastvertiefung (22, 37, 41, 42) eingreifende Rasterhöhung (11, 38, 39) bewerkstelligt ist, wobei die Rasterhöhung (11, 38, 39) durch quer zur Aufsteckrichtung wirkende Federmittel (25, 31, 34, 46) in der Rastvertiefung (22, 37, 41, 42) gehalten ist.
- 25 3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Trägerelement (3) im Griffbereich seitlich an den Instrumentenkörper (2) anbringbar ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Rasterhöhungen durch zwei in Längsrichtung 30 im Abstand am Instrumentenkörper (2) angeordnete Rastzapfen (11) gebildet sind, denen zwei Rastvertiefungen (22) im Trägerelement zugeordnet sind.
- 35 5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Federmittel eine Rastfeder (25) ist, die von

2960009 90

20.01.96

17

einer ringförmigen Spiralfeder mit bezüglich der radialen Richtung schräg gestellten Windungen gebildet ist.

- 5 6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Rastfeder (25) in einer Umfangsnut (27) des zylindrischen Rastzapfens (11) angeordnet ist und in eine in der Seitenwand (23) der zylindrischen Rastvertiefung (22) umlaufende Rastnut (28) einbringbar ist.
- 10
7. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Rastfeder (25) in einer in einer Seitenwand (23) der zylindrische Rastvertiefung (22) eingebrachten Umfangsnut (24) angeordnet ist und in eine auf dem zylindrischen Rastzapfen (11) ausgebildete umlaufende Rastfedernut (21) einbringbar ist.
- 15
8. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Federmittel eine in eine an den Rastzapfen (11) ausgebildete Bohrung (30) eingebrachte, abgeförderte Kugel (29) ist, die in eine in der Seitenwand (23) des Rastloches (22) ausgebildete Rastvertiefung (28) einbringbar ist.
- 20
- 25
9. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Rastzapfen hinterschnittene Rastzapfen (11) sind, die in eine hinterschnittene Nut (37) im Trägerelement (3) einschiebbar sind.
- 30
10. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Rastzapfen sphärisch hinterschnittene Rastzapfen (38, 39) sind, wobei das Trägerelement mit einer Drehöffnung (41) an einen der Rastzapfen (38)

296009 90

20.01.96

18

ansetzbar und mit einer Einschwenköffnung (42) auf den anderen Rastzapfen (39) einschwenkbar ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Trägerelement (3) durch eine abgefederte Kugel (35, 43) gehalten ist, die in eine quer zur Anbringrichtung des Trägerelements (3) in den Instrumentenkörper (2) eingebrachte Bohrung (33, 45) angeordnet ist und in eine am Diodenträger (3) ausgebildete Haltevertiefung (35', 44) eingreift.

15

20

25

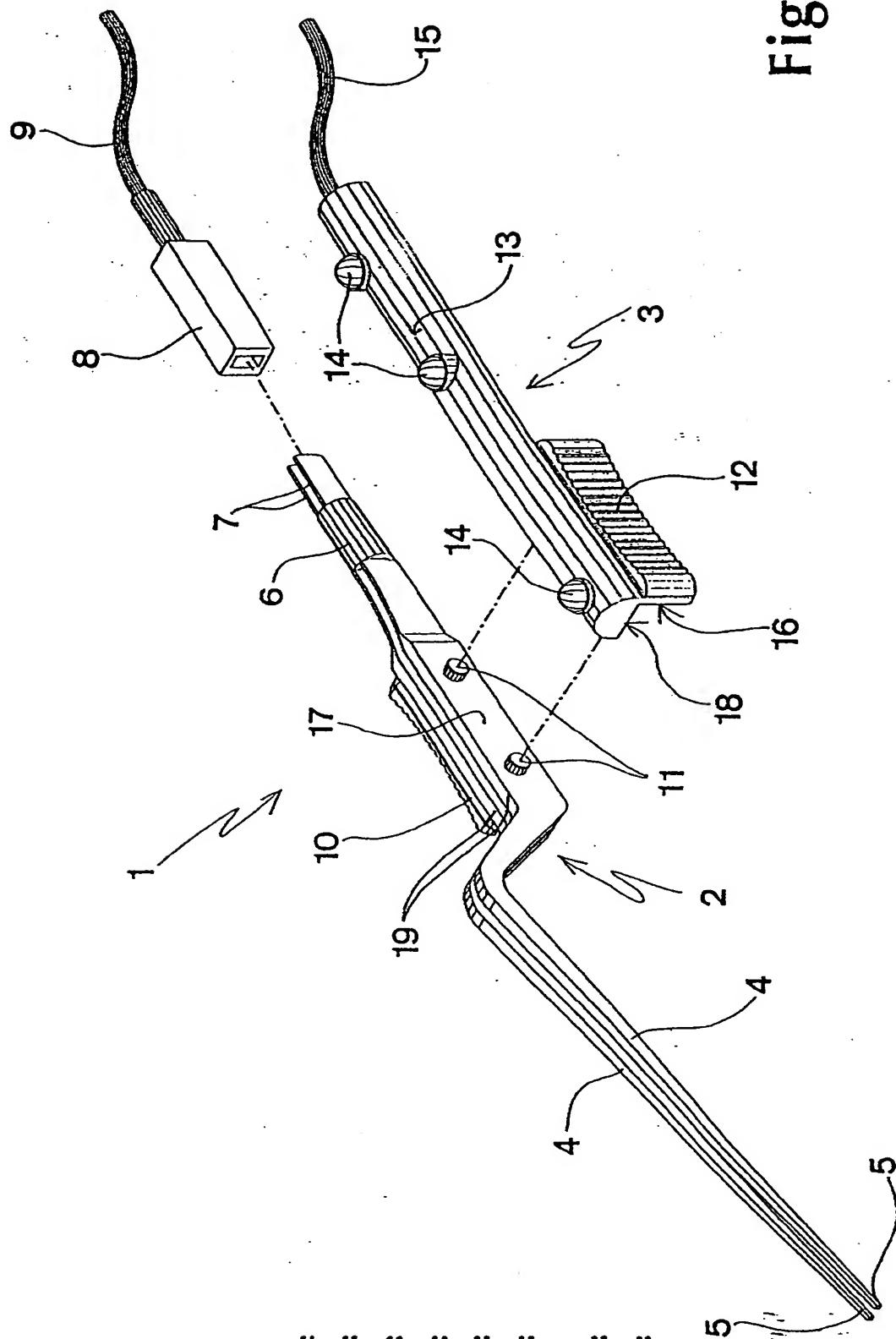
30

44/16.01.95

296009090

20.01.96

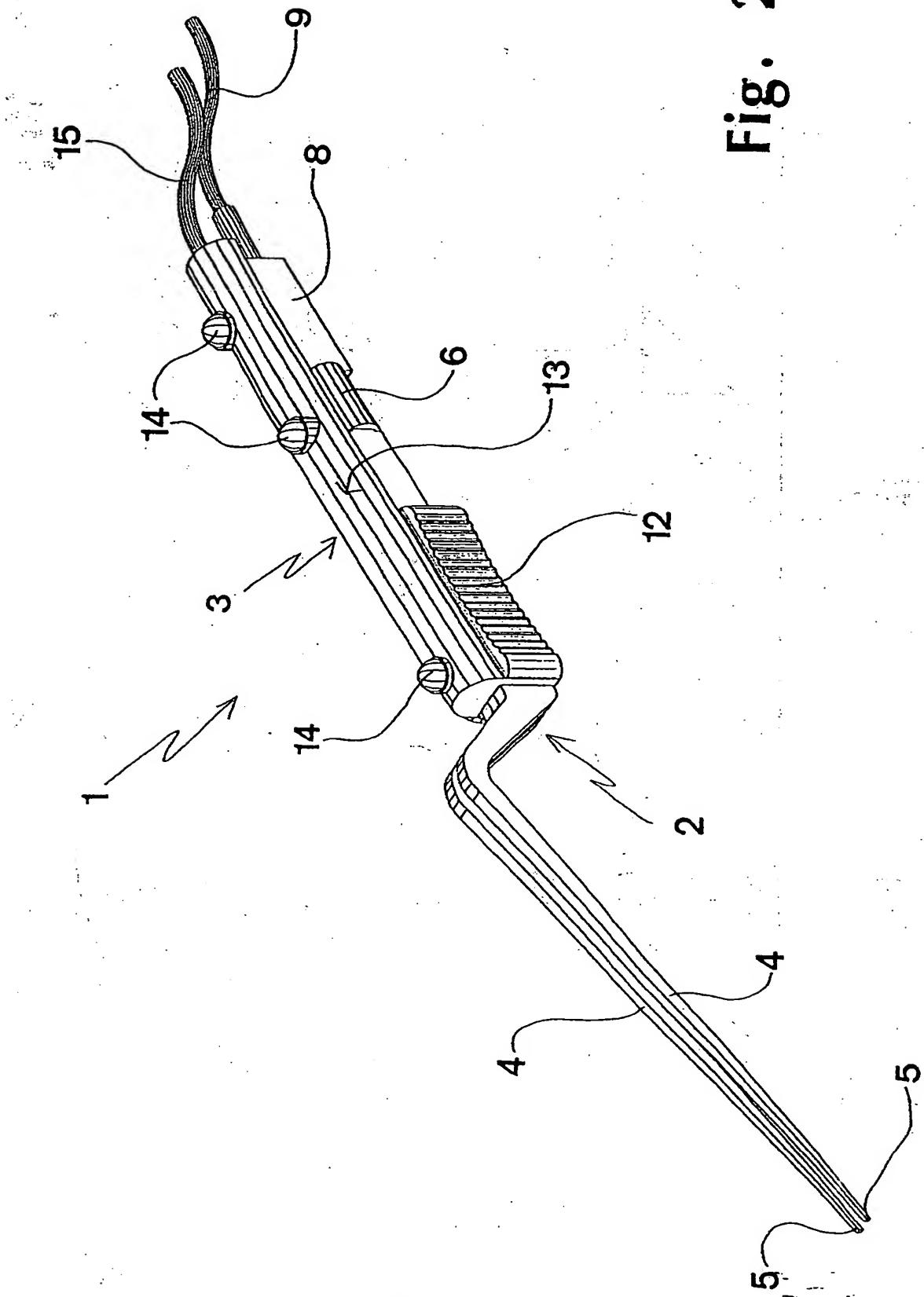
Fig. 1



296009 90

20.01.96

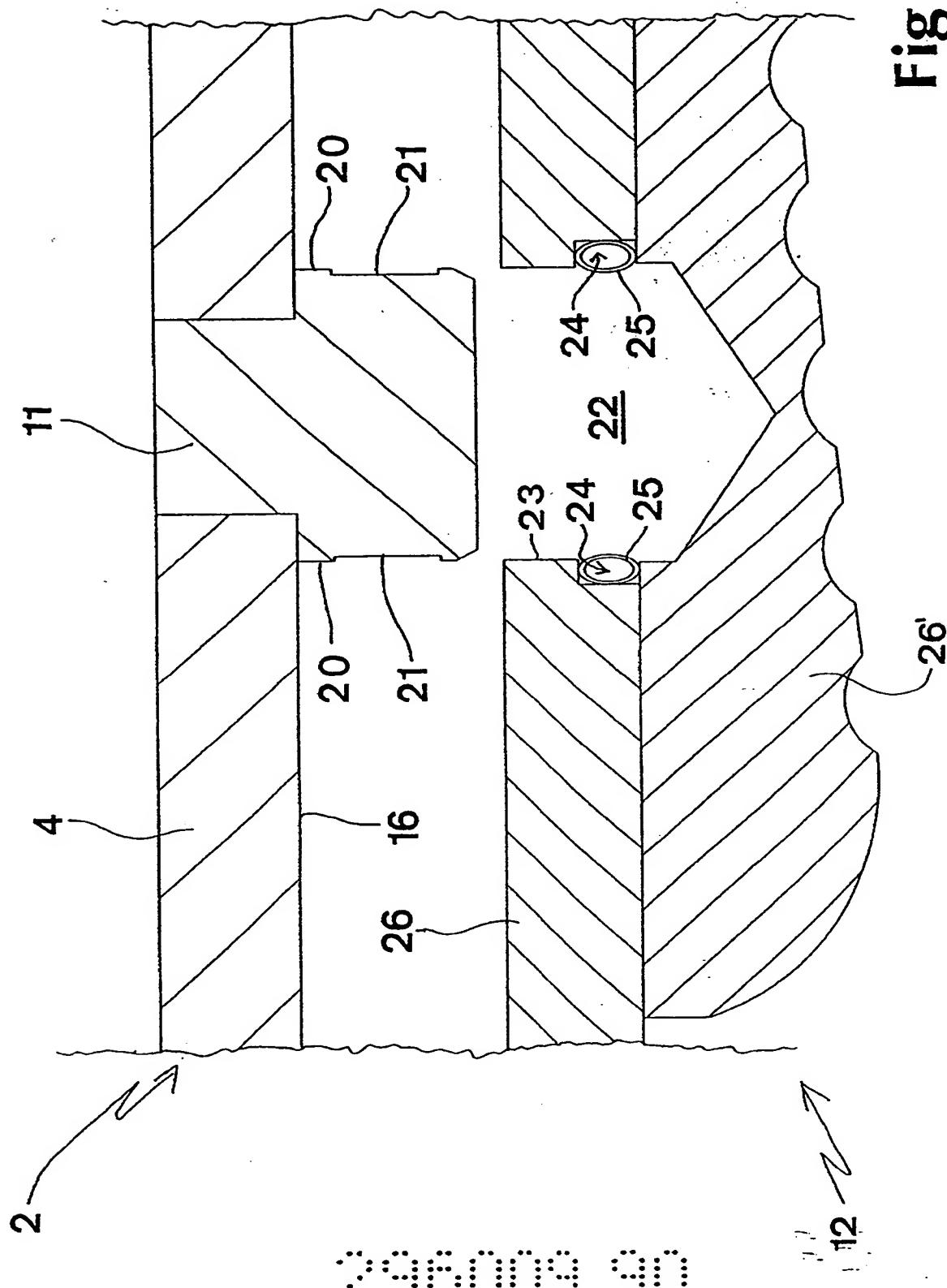
Fig. 2



296009 90

20.01.96

Fig. 3



296.000 90

20.01.96

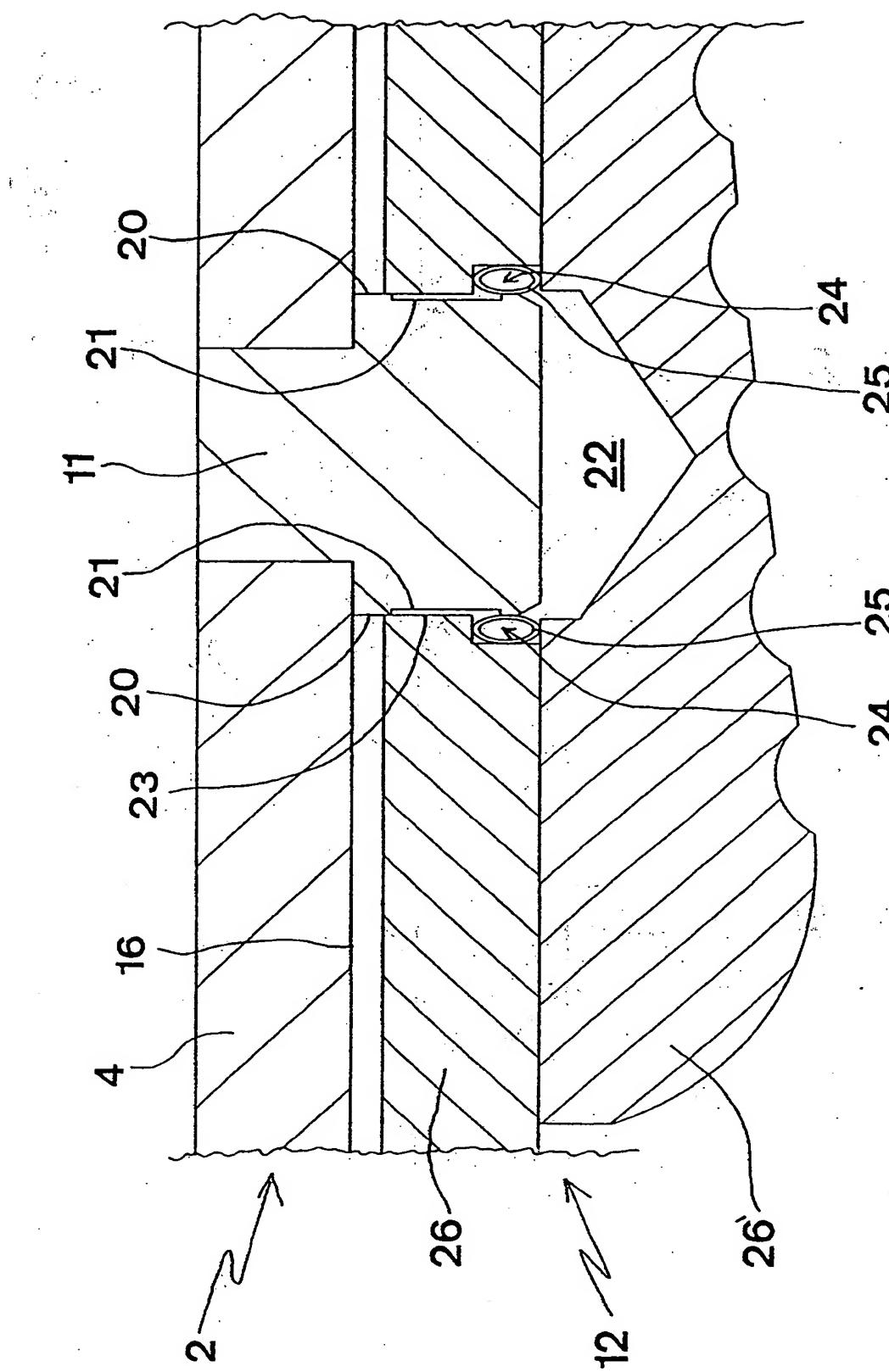
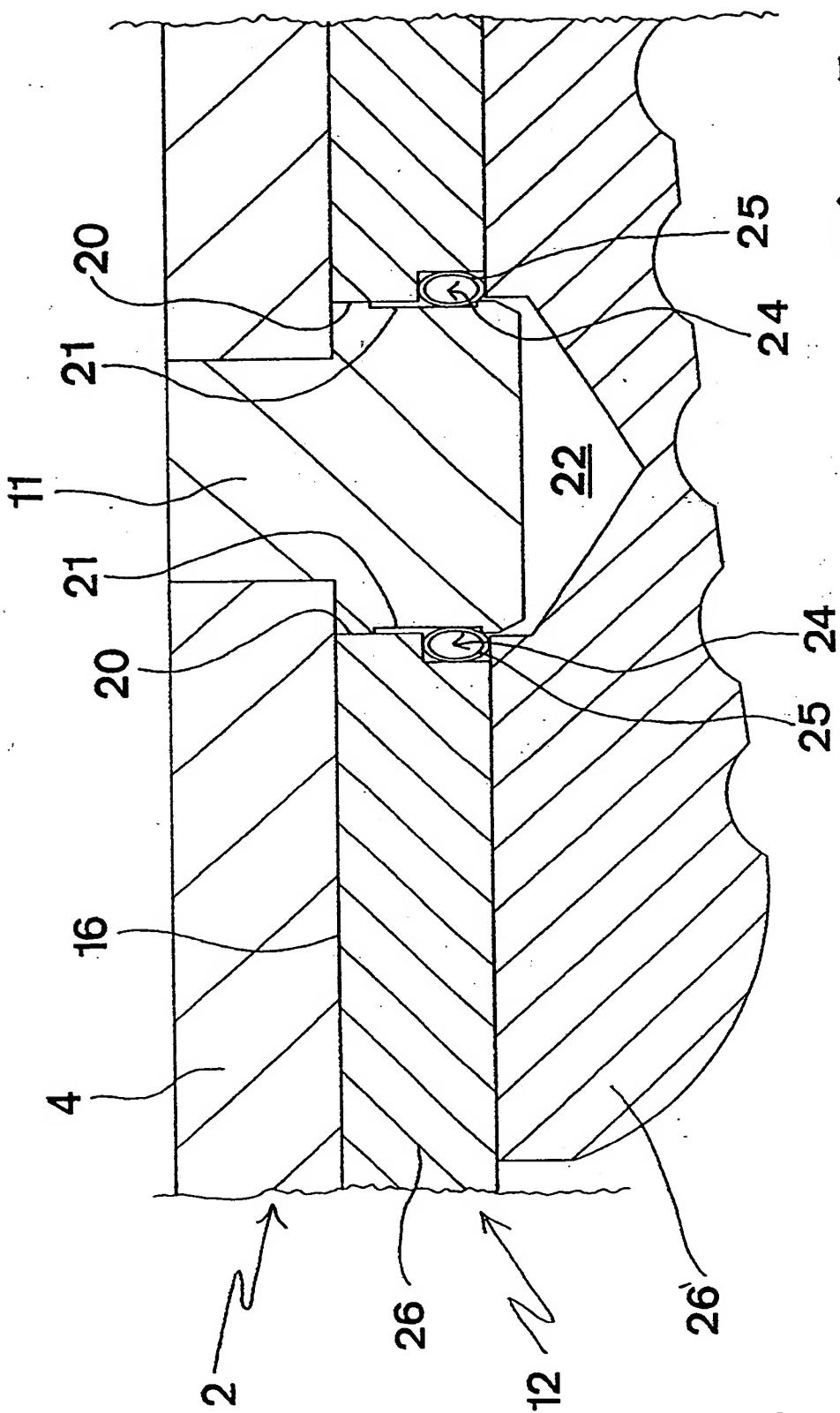


Fig. 4

2960000 90

20.01.96



296009 90

20-01-96

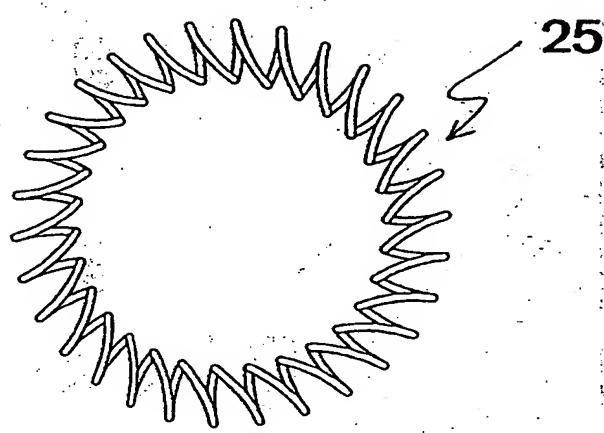
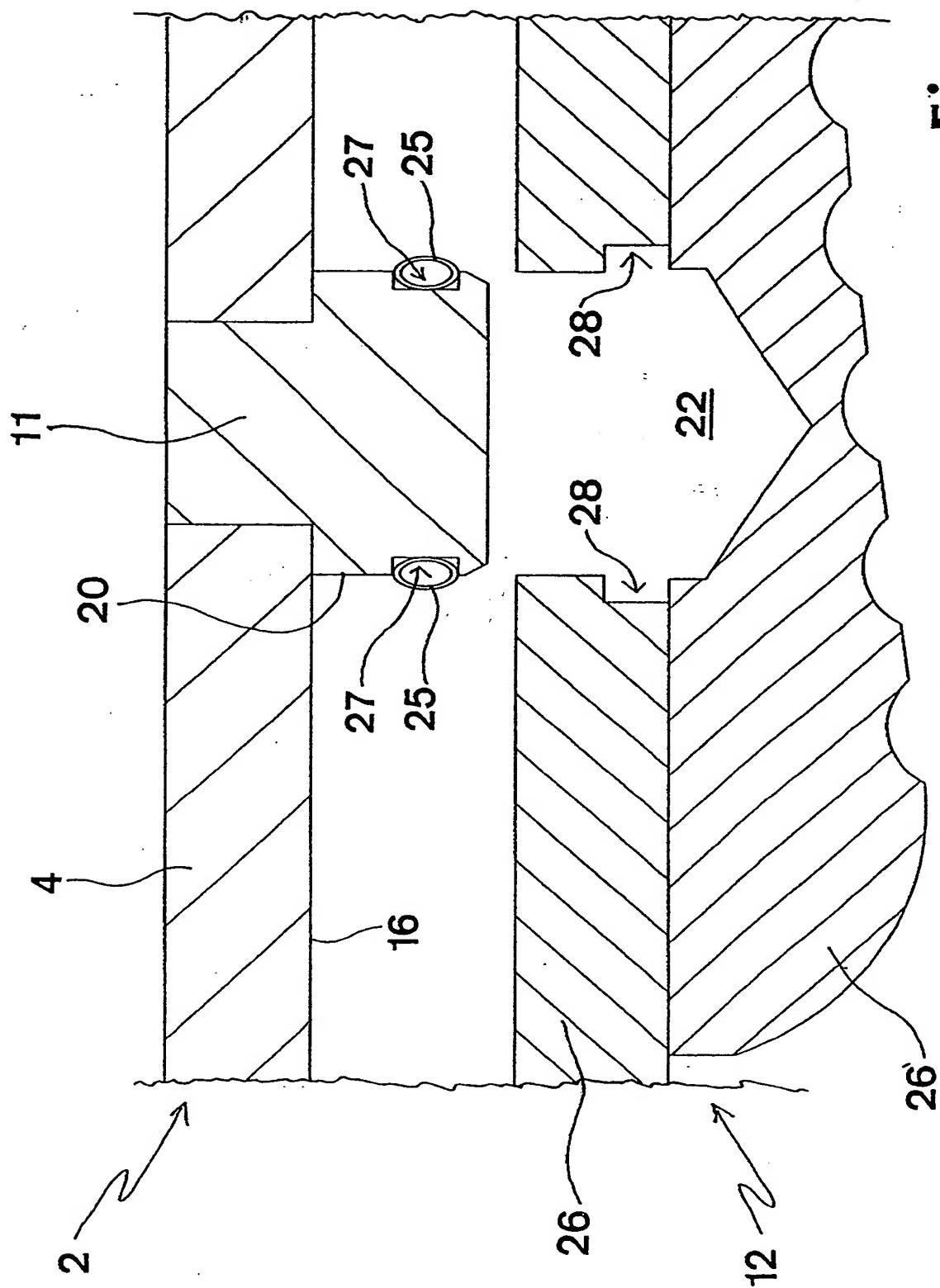


Fig. 6

296009 90

20.01.96

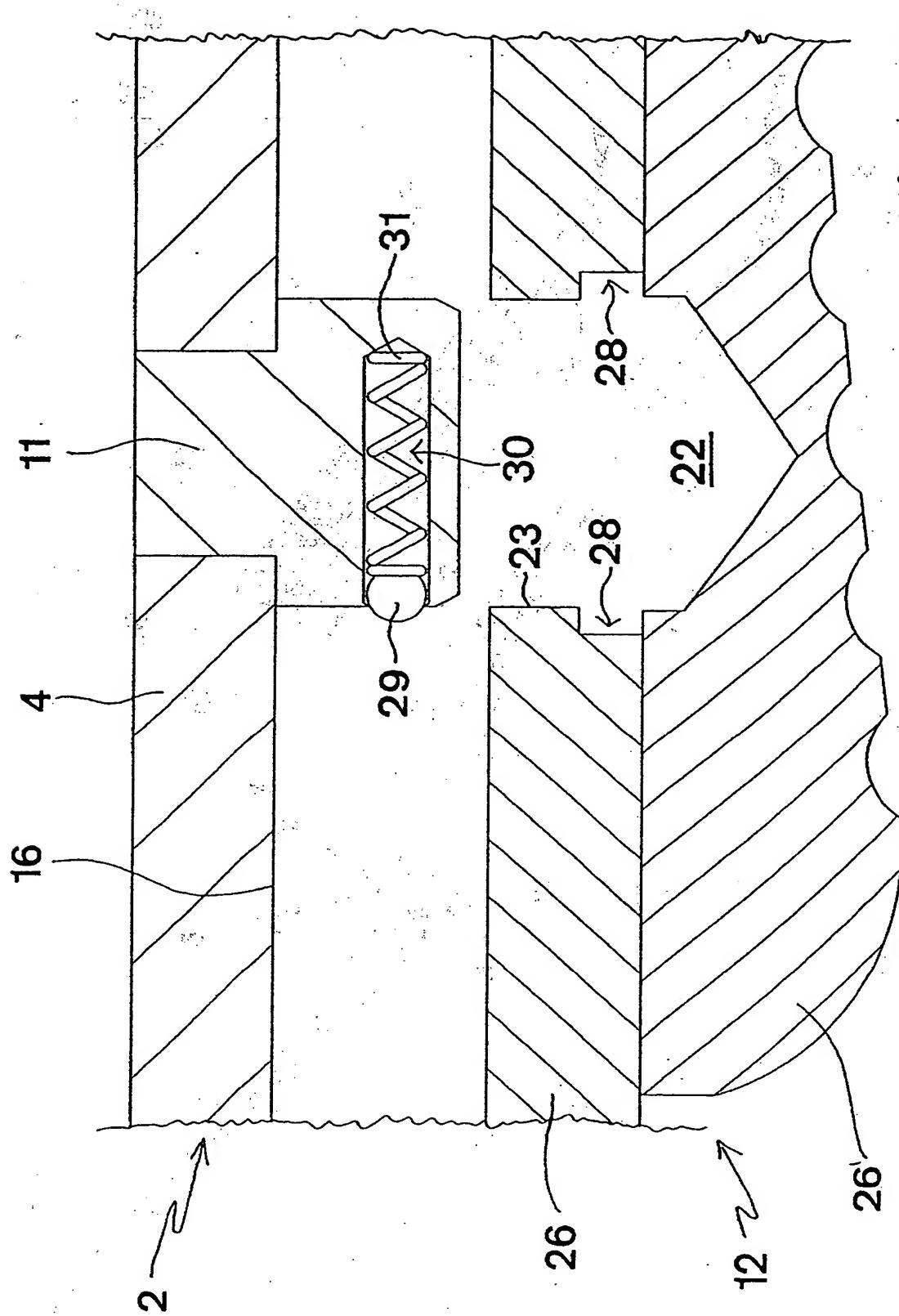
Fig. 7



296.000 90

20-01-96

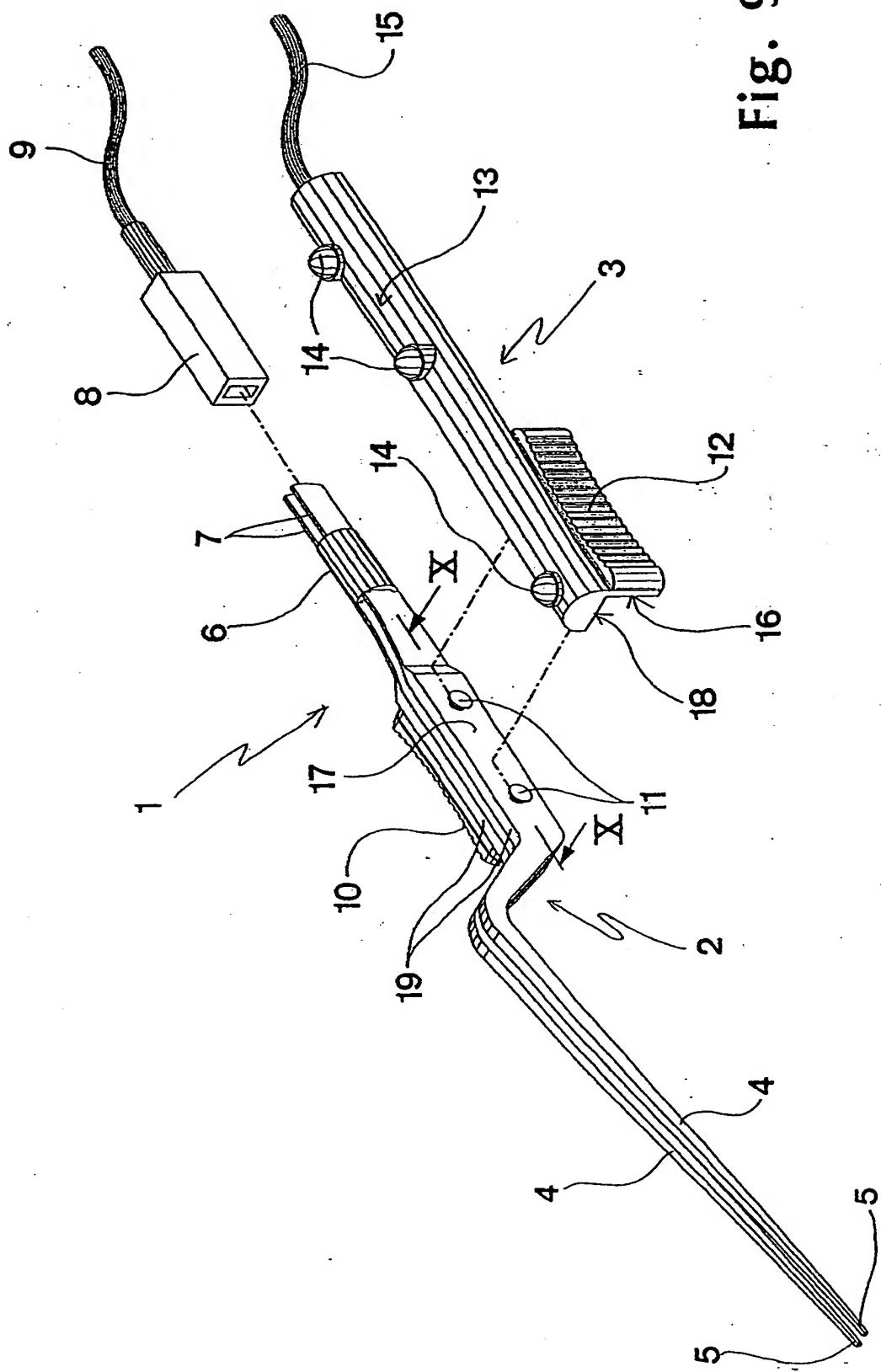
Fig. 8



2960090/90

20.01.96

Fig. 9



296.000 90

20.01.96

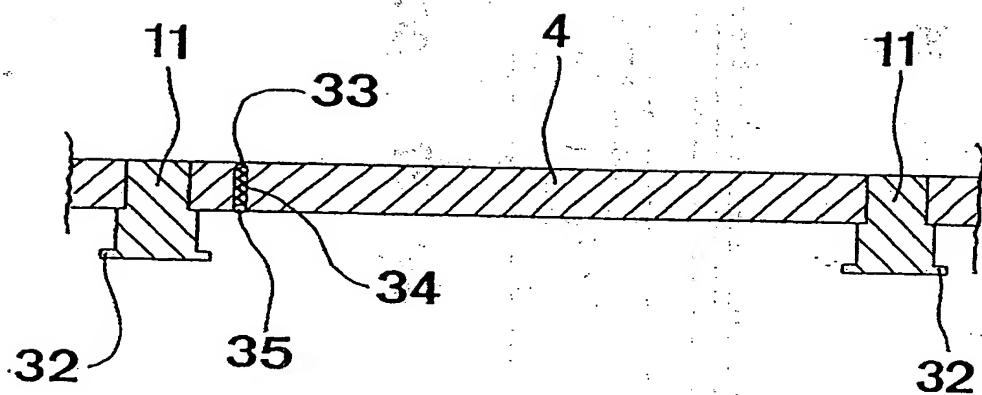


Fig. 10

296009 90

20.01.96

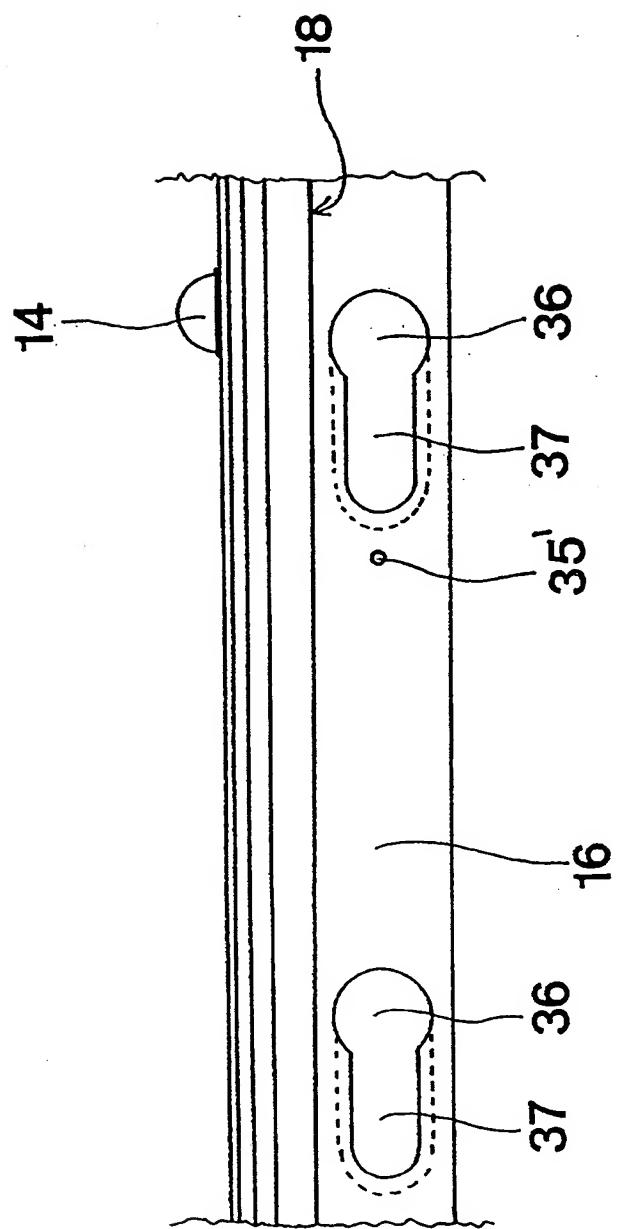
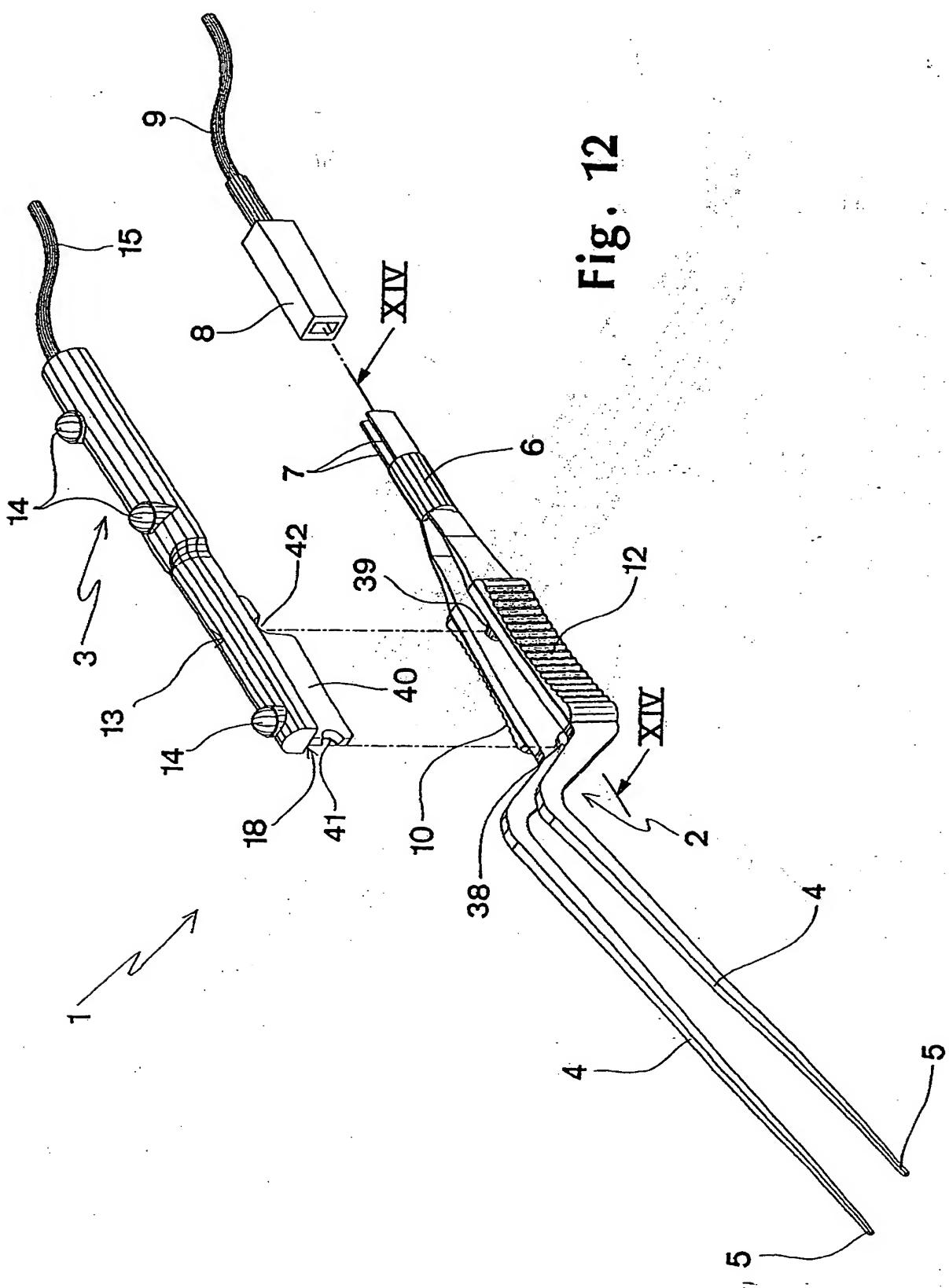


Fig. 11

296009 90

20.01.96

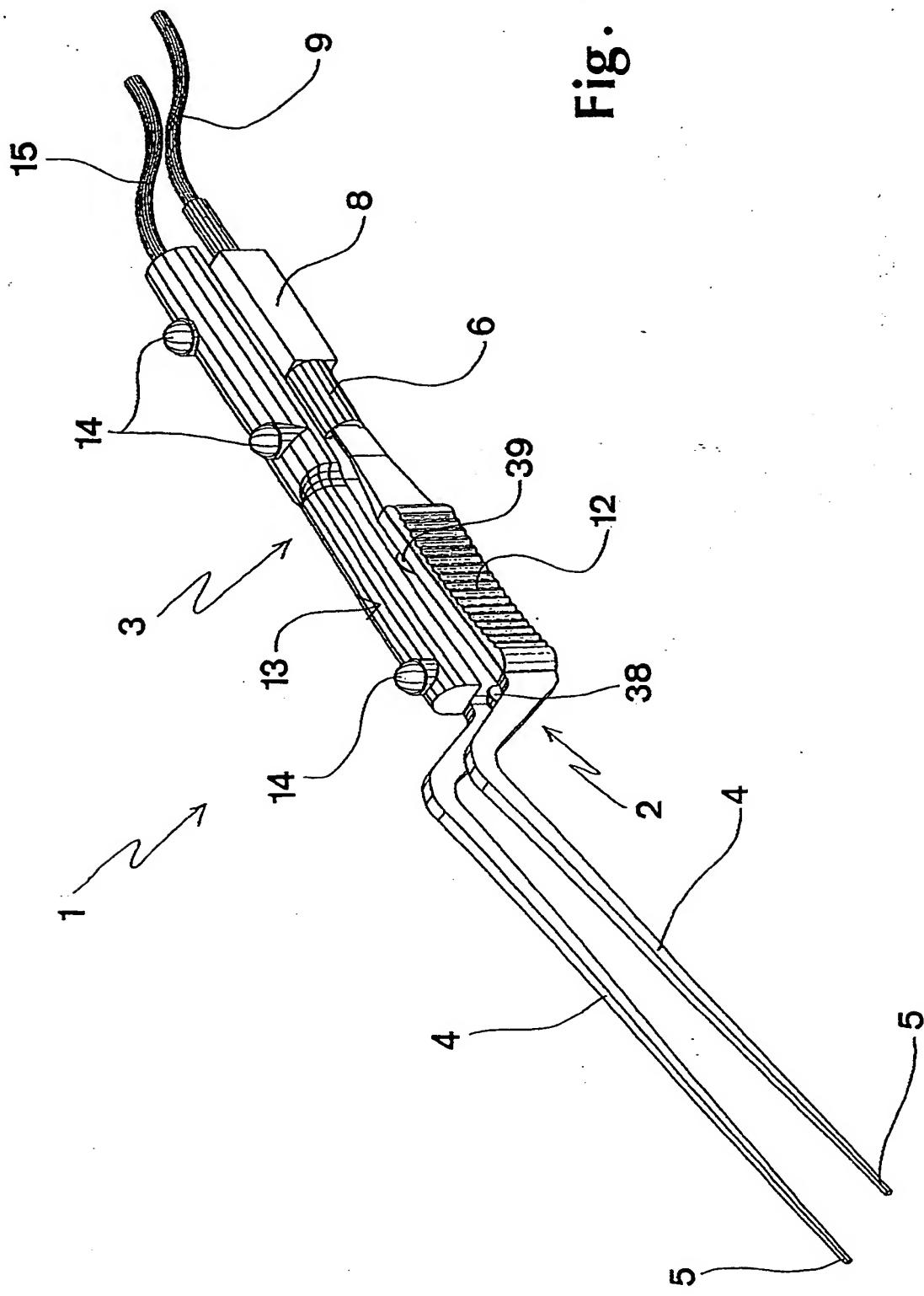
Fig. 12



2960099 90

20.01.96

Fig. 13



296.0009 90

20-01-96

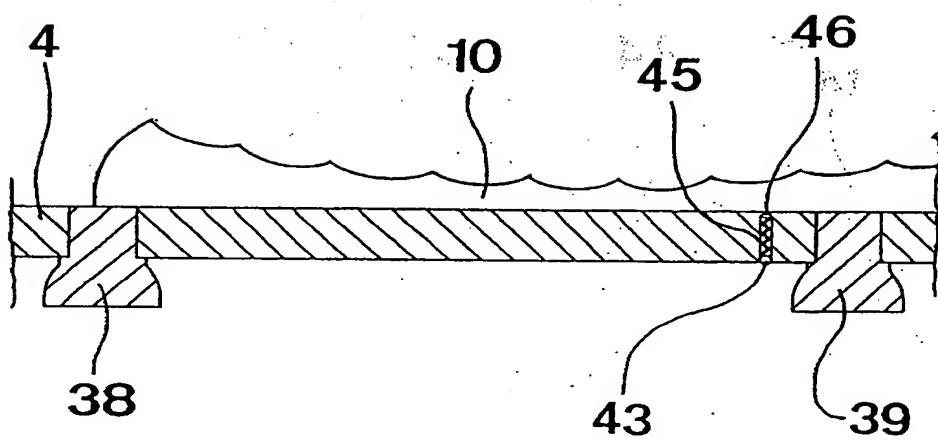


Fig. 14

2960099 90

20.01.96

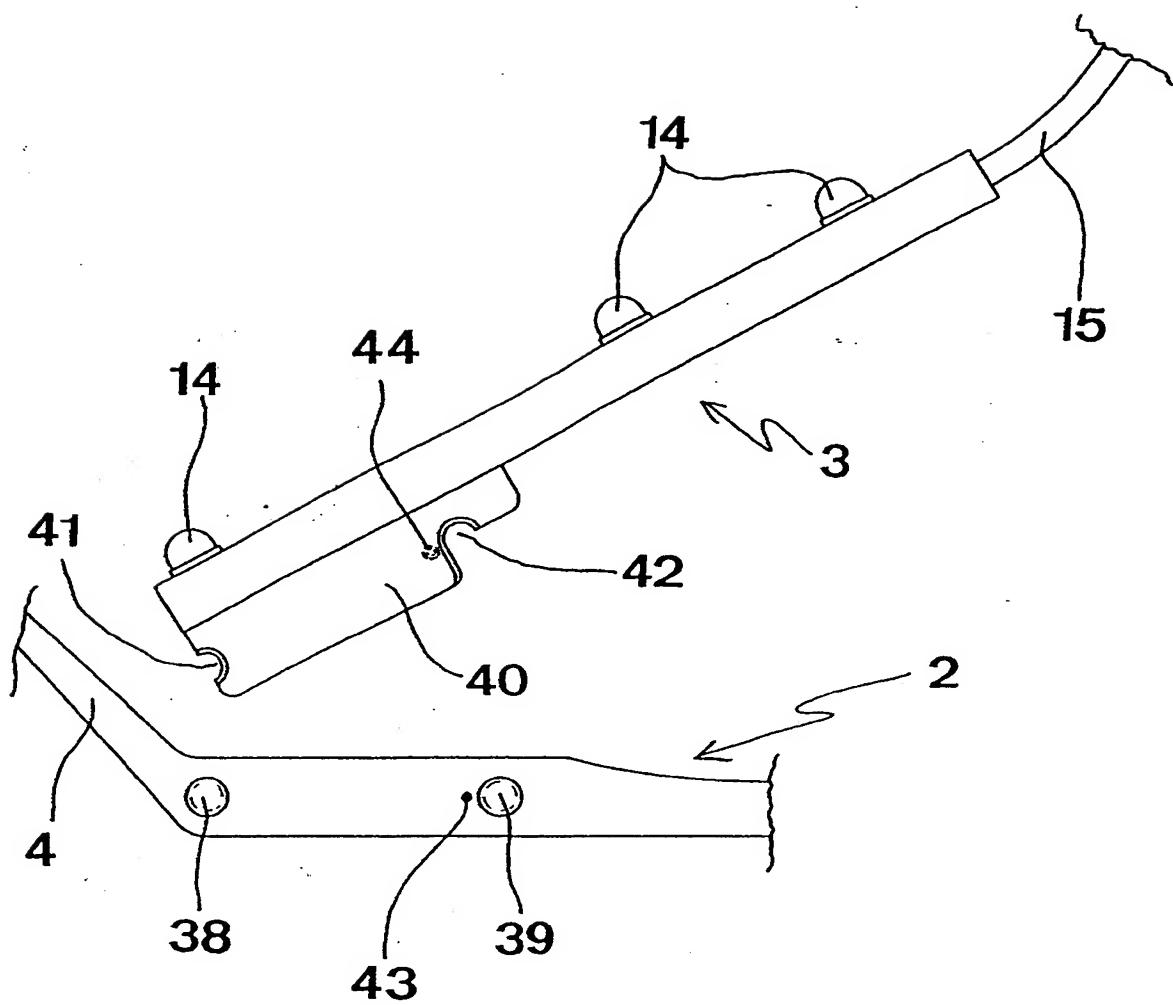


Fig. 15

296009 90

20-01-96

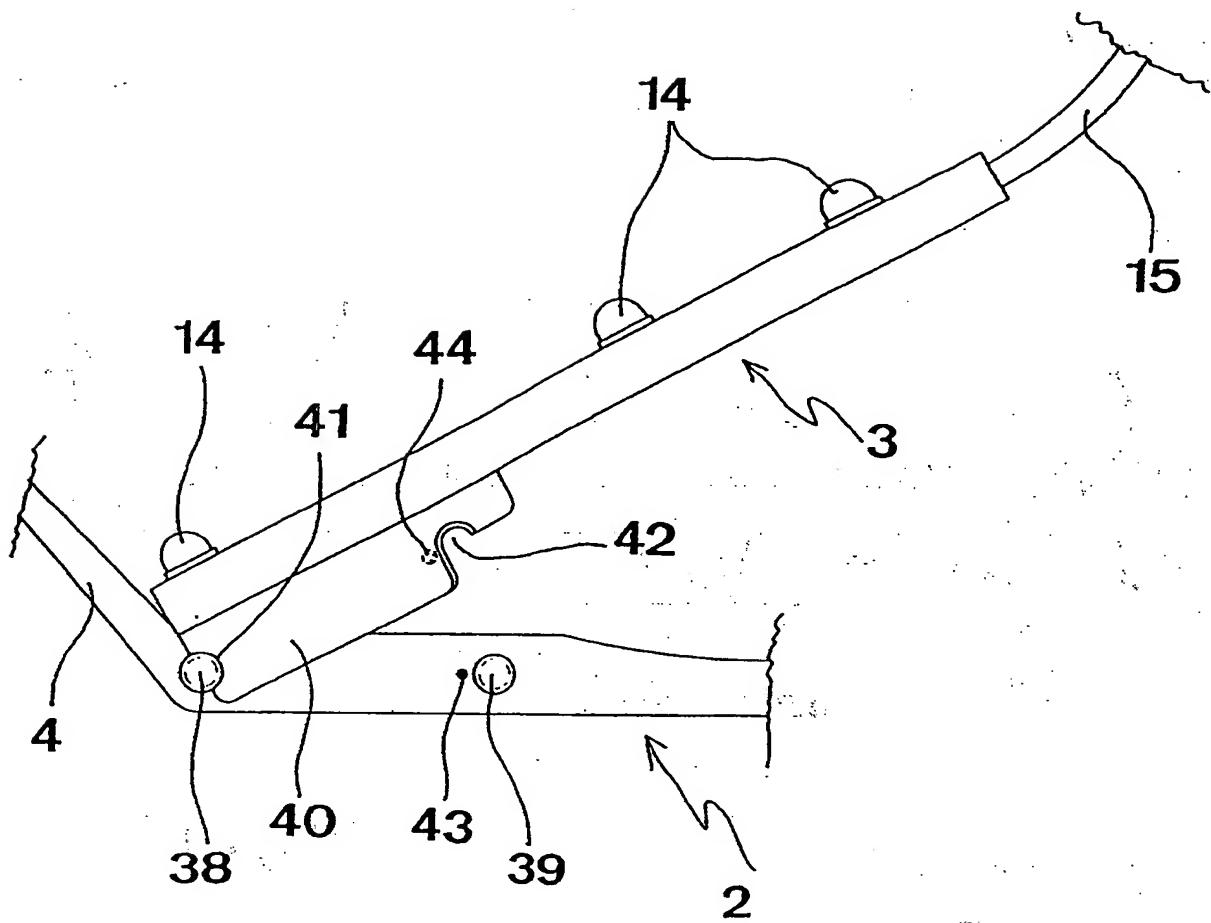


Fig. 16

296009 90

20.01.96

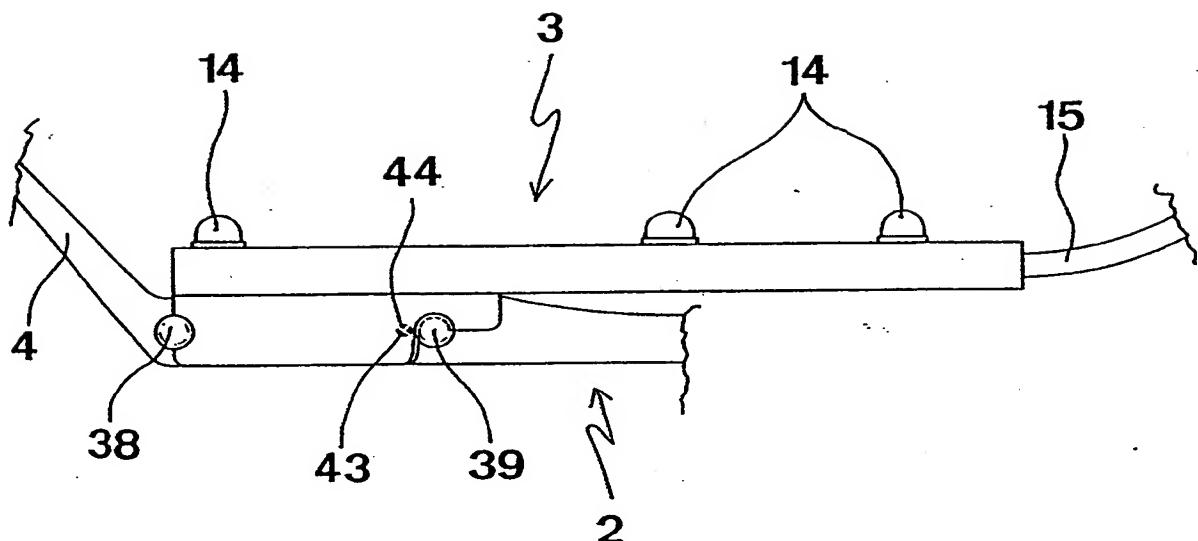
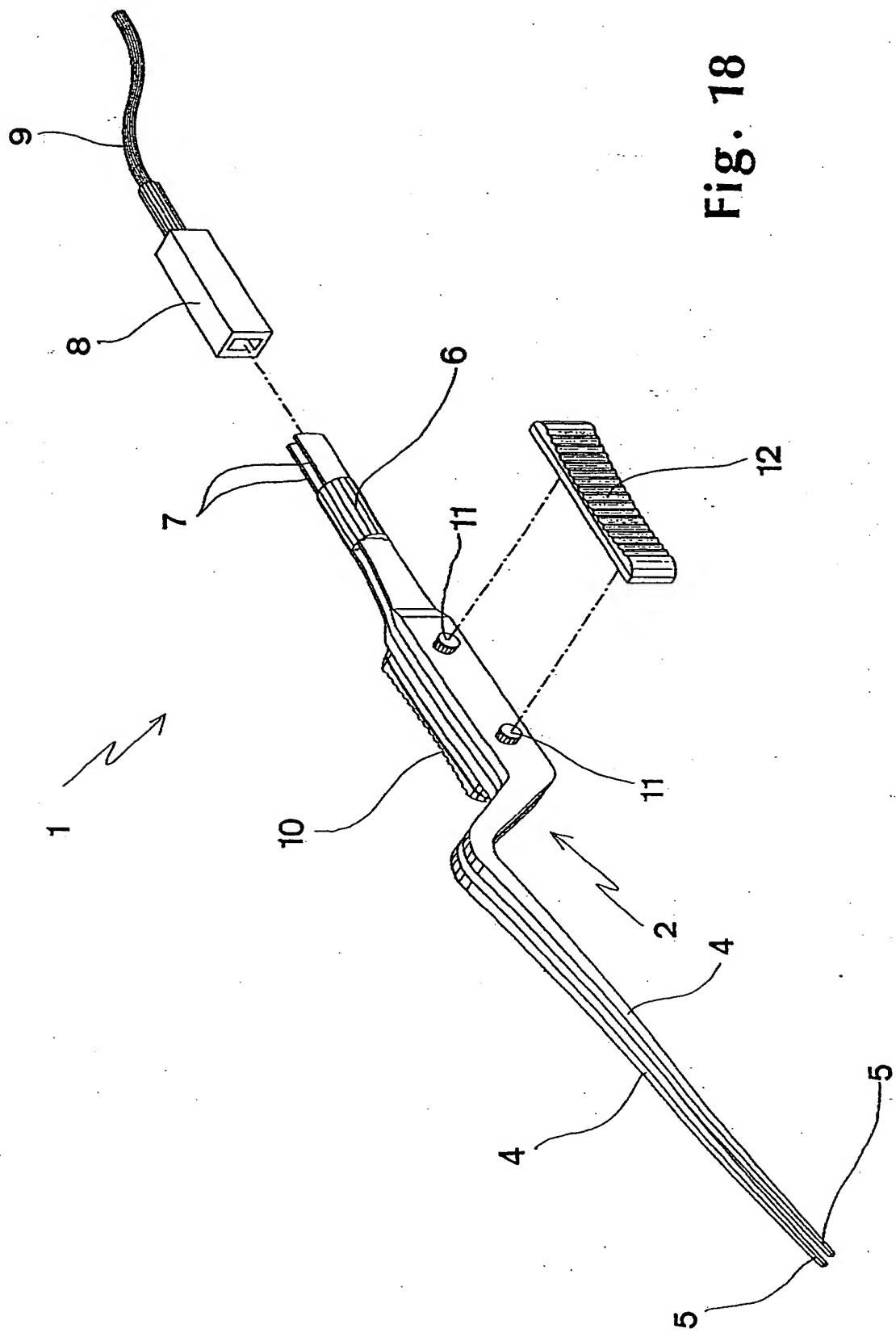


Fig. 17

296.000 90

20.01.96

Fig. 18



296009 90

THIS PAGE BLANK (USPTO)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)